

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **04-072899**

(43)Date of publication of application : **06.03.1992**

(51)Int.CI.

H04R 1/28

(21)Application number : **02-186993**

(71)Applicant : **HOOZU CORP**

(22)Date of filing : **13.07.1990**

(72)Inventor : **FROESCHLE THOMAS A**

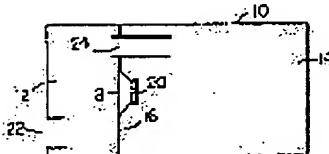
(54) MULTI-CHAMBER LOUDSPEAKER SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To flatten the output response of a multi-chamber loudspeaker system in a bass region by dividing the enclosure of the system into two sub-chambers by a dividing member supporting a driver and providing port tubes which respectively connect between the smaller-volume sub-chamber and outside area of the enclosure and between the larger-volume sub-chamber and the outside area of the enclosure.

CONSTITUTION: A dividing member 16 which divides an enclosure 10 having a rectangular cross section into a smaller-volume sub-chamber 12 and a larger-volume sub-chamber 14 has an opening 18 through which the sub-chamber 12 is directed to the front face of the cone of a loudspeaker driver 20. On the other hand, the back of the driver 20 is directed to the sub-chamber 14. In addition, a port tube 22 connects the inside of the sub-chamber 12 to the outside area of the enclosure 10 and another port tube 24 generates an acoustic mass by connecting the inside of the sub-chamber 14 to the

outside area of the enclosure 10 through the sub-chamber 12. Therefore, a flat output response can be obtained over the full pass band without causing any resonance.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 平4-72899

⑬ Int. Cl.⁵

H 04 R 1/28

識別記号

府内整理番号

310 D 8946-5H

⑭ 公開 平成4年(1992)3月6日

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全6頁)

⑮ 発明の名称 多重チヤンバ型ラウドスピーカ・システム

⑯ 特願 平2-186993

⑰ 出願 平2(1990)7月13日

⑱ 発明者 トマス・エイ・フロ
エシエル アメリカ合衆国マサチューセッツ州、サウスボロ、ヴァレ
イ・ロード 43

⑲ 出願人 ホーズ・コーポレーション アメリカ合衆国マサチューセッツ州01701、フラミングガ
ム、ザ・マウンテン (番地なし)

⑳ 代理人 弁理士 湯浅 恒三 外4名

明細書

1. 発明の名称

多重チヤンバ型ラウドスピーカ・システム

2. 特許請求の範囲

1. 振動可能なコーンを有する電気音響変換手段と、

該電気音響変換手段を支持して入力電気信号を
対応する音響出力信号に変換するエンクロージャ
手段と、

前記電気音響変換手段と共に前記エン
クロージャ手段の内部を第1および第2のサブ
チヤンバに分割する分割手段とを含み、

前記第1のサブチヤンバは前記第2のサブ
チヤンバより容積が小さく、

前記電気音響変換手段の第1の面が前記第1の
サブチヤンバと接触し、前記電気音響変換手段の
第2の面が前記第2のサブチヤンバと接触し、
更に、

各々音響質量によって特徴づけられる
第1および第2のパッシブ・ラジエータ手段を
含み、

前記第1のパッシブ・ラジエータ手段が、
前記第1のサブチヤンバを前記エンクロージャ
手段の外側の領域に結合し、

前記第2のパッシブ・ラジエータ手段が、
前記第2のサブチヤンバを前記第1のサブチヤンバ
を介して前記エンクロージャ手段の外側の領域に
結合するラウドスピーカ・システム。

2. 前記パッシブ・ラジエータ手段がポート・
チューブである請求項1記載のラウドスピーカ。

3. 前記パッシブ・ラジエータ手段がドロン・
コーンである請求項1記載のラウドスピーカ・
システム。

4. 前記サブチヤンバの容積および前記パッシブ・
ラジエータ手段の音響質量は、人間の聴覚器官が
前記エンクロージャ手段に容易に集中できない
ように充分に低い低音周波数より低い低音音響
スペクトル成分のみを該パッシブ・ラジエータ手段

特開平 4-72899(2)

システムの性能の改善に關し、特に製作が比較的容易かつ安価である構造を持つ低周波数範囲における改善された性能を特徴とする改善されたラウドスピーカ・システムに関する。

(背景技術)

低周波数再生用のラウドスピーカ・システムを製造する際の主な問題は、ラウドスピーカ・コーンの運動振幅を制限しながら、低周波数における高出力を得ることである。典型的には、ラウドスピーカ・トボロジーは、音響出力に耳に聽える感じが比較的生じないよう取付けられた駆動構造の変位限度内にコーンの運動振幅が適正に収まるように構成されている。変位領域の大きさは、ラウドスピーカの製造コストが高くならないように充分に制限されねばならない。

数多くの従来技術の低周波数スピーカ・システム、例えば、テレビジョンおよびラジオ・セットおよびいくつかの拡声装置において、エンクロージャのない簡単なウーファーを含む。これらのシステムにおける問題は、スピーカの背後からの音の放射

-4-

が前面からの音の放射を打ち消すことを防止するための手段がないことである。このようなシステムにおいては、ピーク音響出力が低周波数における非常に大きなコーン運動振幅要求により制約される。

背後の音の放射およびコーン運動振幅を減少するための1つの従来技術の試みは、ラウドスピーカ・ドライバを密閉された箱内に置き、アコースティック・サスペンション(acoustic suspension)・システムとしばしば呼ばれるものを形成することである。アコースティック・サスペンション・システムは、ラウドスピーカ・ドライバの抵抗、となるリアクタンスを提供して、コーンの運動振幅を制限すると共に、ラウドスピーカの背後からの音の放射が前面からの放射を打ち消すことを防止する。

この止うな実施態様はエンクロージャのない態様に比較して低周波数出力を増加させるが、低周波数ビーコ出力は依然として駆動構造の運動振幅範囲の制約により制限される。

アコースティック・サスペンション・システムにおける1つの従来技術の改善は、ポートを設けたエンクロージャ・システムである。典型的には、ポートを設けたシステムは、エンクロージャ内にウーファーと、受動(パッシブ)放射手段として働くポート・チューブとを含む。このポート・チューブ内の空気はリアクタンスを生じさせる音響質量を更に加え、システム設計者はそれを利用してラウドスピーカの応答を同調させ、典型的には低周波端部における周波数応答を変更させることができる。ポートを設けたシステムは、ポート内の空気の質量がキャビネット内の空気の体積と作用して共振(ポート共振)を生じる共振周波数を特徴とする。ポート共振時には、ラウドスピーカのコーン運動振幅は最小限度に抑えられる。ポート付きシステムは、ポートの共振時に改善された感度および減少したコーン運動振幅を保有する。ポート共振付近の周波数におけるコーン運動振幅要求が減少することにより、アコースティック・サスペンション・システムと

特開平 4-72899(3)

比較した際の低周波数ピーク出力が増加し歪みが減少する。ポート共振時の感度が改善された結果、しばしばラウドスピーカの低い遮断（カットオフ）周波数が比較的低い値へ伸びることになる。

二重チャンバ・システムもまた、アコースティック・サスペンション・システムの性能を改善するため使用されてきた。このようなシステムは、本願と同じ譲受人に譲渡された米国特許第4,549,631号に開示されている。二重チャンバ・システムは、分割部材により第1および第2のサブチャンバに分割されたエンクロージャを有する。この分割部材にはラウドスピーカを含む開口が形成され、このラウドスピーカは、ラウドスピーカ・コーンの一面向が第1のサブチャンバに向き、ラウドスピーカ・コーンの他の面が第2のサブチャンバに向くように位置付けされている。

ある二重チャンバ・システムにおいては、第1および第2のポートが直接第1および第2のサブ

チャンバをエンクロージャの外側の領域に結合している。他のシステムにおいては、比較的大きなサブチャンバがエンクロージャの外側の領域に直接結合され、また比較的小さなサブチャンバが比較的大きなサブチャンバを介してエンクロージャの外側の領域と結合されている。

二重チャンバ・システムにおいては、サブチャンバは、ポートまたは等価のドロン・コーンのいずれかにより相互にあるいはエンクロージャの外側の領域と結合されている。この結果、より簡単なポートを設けたエンクロージャ・システムと比較して、低周波数感度およびピーク出力を更に増加させる。

(発明の要約)

本発明の重要な目的は、改善された二重チャンバ・ポート付きラウドスピーカ・システムを提供することである。

本発明によれば、電気エネルギーを音響エネルギーへ変換するための少なくとも1つのラウドスピーカ・

-7-

-8-

ドライバ手段を支持するエンクロージャ手段が設けられる。このエンクロージャ手段をそれぞれ比較的小さな容積と比較的大きな容積を有する少なくとも第1および第2のサブチャンバへ分割するための分割手段が設けられる。この分割手段は、ラウドスピーカ・ドライバ手段を支持し、これと共に構成して前記第1および第2のサブチャンバを分離するための手段を含むことが望ましい。前記第1および第2のサブチャンバにはそれぞれ第1および第2の音響質感を生じさせるための少なくとも第1および第2のポート手段が存在する。第1のポート手段は、第1のサブチャンバをエンクロージャの外側の領域と直接結合し、第2のポート手段は第2のサブチャンバを第1のサブチャンバに結合する。

本発明は、予め定めた低音の周波数より上の、望ましくは300Hzより高くはない周波数の重要でない音響エネルギー・スペクトル成分を放射し、人間の聽覚器官が容易にエンクロージャ手段に(生産技術)集中できないようにする。

本発明の他の多くの特徴、目的および利点は、添付図と関連する以下の記述から明らかになるであろう。

(実施例)

次に図面、特に第1図を参照すると、分割部材16により2つのサブチャンバ12、14に分割された矩形状断面のエンクロージャ10を有する従来技術のラウドスピーカ・システムの概略図が示されている。分割部材16は、チャンバ12をラウドスピーカ・ドライバ20のコーンの前面に向ける開口18が形成されている。ドライバ20の背面はサブチャンバ14に向いている。ポート・チューブ22は、サブチャンバ14の内部をエンクロージャ10の外側の領域に結合している。ポート・チューブ24は、サブチャンバ12の内部をサブチャンバ14を介してエンクロージャ10の外側の領域に結合している。サブチャンバ12は、サブチャンバ14より実質的に小さな容積を有する。

第1B図には、第1A図に示された従来技術のシステムにおける周波数の関数としてのコーンの

特開平 4-72899(4)

出力パワー・カーブは、従来技術システムに見られる共振を生じることなく通過帯域全体にわたる平滑な応答を示している。

本発明の望ましい実施態様は、個々の要素に対して以下に示す諸元およびパラメータを用いる。即ち、

- ポイント・コイルの抵抗 = イオーム
- 駆動構造の磁気間隙における磁束密度 × 磁気間隙のワイヤ 長さ = 8.7 ウェーバー / m
- コーン + ポイント・コイル質量 (= 運動質量) = 0.02 kg
- ドライバ (ウーファー) 自由空気共振周波数 = 50 Hz
- コーン面積 = 0.026 m² (約 20 cm (8 インチ) 径のウーファー) - 小さなサブチャンバ容積 = 0.0063 m³ (約 380 in³)
- 大きなサブチャンバ容積 = 0.0224 m³ (約 1370 in³)
- 小さなサブチャンバ・ポートの音響質量 (箱の外側に結合) = 7.0 kg / m³ (約 面積 0.006 m² ×

-12-

長さ 0.3 m)

- サブチャンバ間のポートの音響質量 = 80 kg / m³ (約 面積 0.006 m² × 長さ 0.35 m)

本発明の原理内で多くの変更が実施可能である。例えば、ドライバは別の付加サブチャンバと結合することもできる。バッシブ・ラジエータは、第 2 A 図に示すようなポート・チューブ、第 3 図に示されるような「ドロン・コーン」22' および 24' あるいは他のバッシブ・ラジエータ手段により実施することができる。单一のウーファーは、所要の合計面積、駆動作用力、および (または) パワー処理能力を達成するため複数のトランスジューザにより段階することもできる。

低音領域におけるラウドスピーカのより平坦な出力応答を提供するための手段および手法について説明したが、本発明の概念から逸脱することなく、開示した特定の手段および手法から他の多くの変更および修正が可能であることは当業者には明らかであろう。

4. 図面の簡単な説明

第 1 A 図は従来技術のラウドスピーカ・システムを示す概略図、第 1 B 図は第 1 A 図のシステムのパワー出力およびコーンの運動振幅を示すグラフ、第 2 A 図は本発明の一実施例を示す概略図、第 2 B 図は第 2 A 図のシステムのパワー出力およびコーン運動振幅を示す概略図、および第 3 図はドロン・コーンを含む本発明の別の実施例を示す概略図である。

10…エンクロージャ、12…サブチャンバ、14…サブチャンバ、16…分割部材、18…開口、20…ドライバ、22…ポート・チューブ、22'、24'…ドロン・コーン。

代理人 弁理士 湯浅恭
(外 4 名)

特開平 4-72899(5)

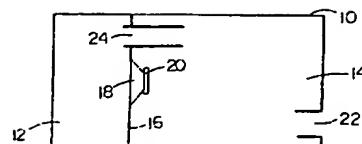


FIG. 1A 従来技術

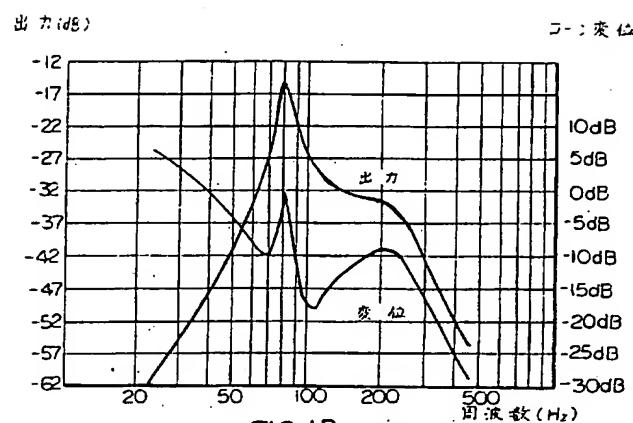


FIG. 1B 従来技術

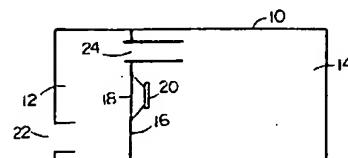


FIG. 2A

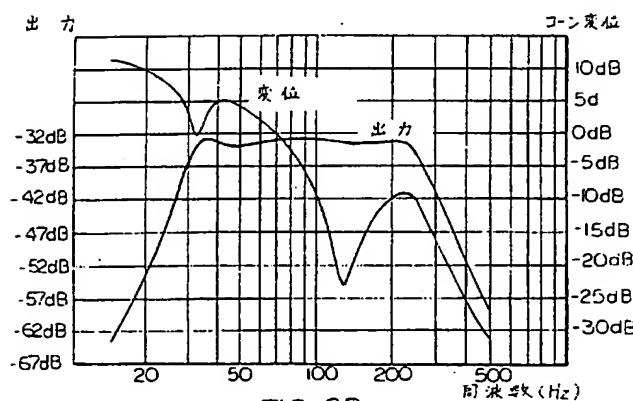


FIG. 2B

特開平 4-72899(6)

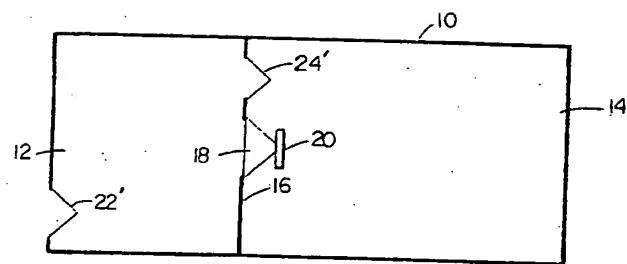


FIG.3